

タイ国

スマトラ沖地震による
タイ南西部の農業被害調査

報告書

平成17年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

序 文

太陽コンサルタンツ株式会社は、(社) 海外農業開発コンサルタンツ協会 (ADCA) の補助金を受け、平成 17 年 2 月 20 日から 2 月 27 日までの 8 日間にわたり、タイ国の南西部のプーケット島、パンガー県ならびにラノン県におけるスマトラ沖地震による農業被害状況の調査を実施した。本報告書はこの調査結果を取りまとめたものである。

2004 年 12 月 26 日に発生したスマトラ島北西部の約 100km 沖で発生した巨大地震による影響で、大規模な津波が発生し、インドネシア国のスマトラ島北部、スリランカ、インド、セイセルからはるかアフリカに及ぶ未曾有の大被害が発生した。今回は、2 月上旬に行った、インドネシアのスマトラ島の農業被害調査に引き続きタイ国南西部の農業被害調査を行った。タイ国の南西部のプーケット島、パンガー県、ラノン県の海岸地帯は、美しい海岸線を利用した観光地域であるとともに、マンゴスチン、カッシュナッツの果樹園やココナッツ園やゴム園などのプランテーションが広がる地域でもある。スマトラ島の農業被害地域がほとんど水田地帯であったのと対照的に、タイ国南西部の農業被害地域は果樹園などの畑地が主体であった。

タイ政府は、この地震・津波による被害の復興支援に対し諸外国からの資金援助を断り、自国で復興事業を実施する政策を発表した。一方、被害地域があまりにも広大であり、また復興計画のためには塩害などの技術的な問題を解決する必要がある、タイ政府は復興支援に対する技術協力は受け入れることとしている。このため、タイ政府は干拓事業や津波による被害解決策について特に塩水浸入に対する解決方法について豊富な経験を持つ日本からの技術援助を大きく期待している。

このため、本調査では、関係機関からの聞き取りにより、農業生産基盤への被害状況を明らかにし、適切な対応策について現地関係者、各ドナーなど情報交換を行うとともに、今後の緊急復旧対策に対する提言を行った。

最後に、本調査に際しご協力いただいた土地開発局、ならびに王立灌漑局 (RID) の中村義文 JICA 専門家、はじめ関係機関の関係者各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

平成 17 年 3 月
調査団団長 小林 稔昌

調査対象地域位置図



タイ国
スマトラ沖地震によるタイ南西部の農業被害調査報告書

－ 目 次 －

序 文

位置図

1. 調査の背景、経緯.....	1
2. 現地調査結果.....	2
2-1 タイ南西部の津波による被害状況.....	2
(1) 地震及び津波による全体的な被害状況.....	2
(2) 農業の被害状況.....	3
2-2 現地調査結果.....	5
(1) 関係機関との打ち合わせ.....	5
(2) 現地調査結果.....	7
(3) 土壌の電気伝導度 (EC) と pH の測定.....	12
3. 復興計画案.....	15
3-1 調査項目.....	15
3-2 復旧・復興計画.....	16
3-3 復興実施事業.....	17
4. 提言.....	18
添 付 資 料.....	19
A-1 調査日程.....	19
A-2 入手資料リスト.....	19

1. 調査の背景、経緯

2004 年 12 月 26 日、日本時間午前 9 時 58 分にスマトラ島の西方約 100km 沖、深さ 10km で発生した地震はマグニチュード 9.3 という巨大なもので、1960 年に発生したチリ地震のマグニチュード 9.5 に次ぐ 1900 年以降で 2 番目に大きい規模であった。

更に、アンダマン・ニコバル諸島近海からスマトラ島北西部近海にかけて 2~3m ほど海底が持ち上がり、インドネシア、スリランカ、インド、タイなどの周辺諸国に大きな津波が押し寄せた。被災地の多くが地震や津波に遭ったことのない地域であったため、津波に関する警報や注意があまりなされず、過去稀に見る自然災害をもたらせた。

日本政府は、この世界的な大惨事に支援を表明し、被災国への国際緊急援助隊、自衛隊派遣及び物資供与により、地震発生直後から被災地域に対する支援を実施している。

しかし、タイ政府のタクシン首相は、この復興支援に対してドナー国や国際機関からの資金援助を断り、自国で復興事業を行うことを表明している。しかし、復興計画には塩害の除去など技術的な問題があり、技術協力に関しては、援助を要請している。特に日本に対しては、干拓の除塩技術や津波による復興計画の経験から、技術的な支援を早急に求めている。

今回の調査に当たり、タイ国側の協力体制としては、農業被害に関する全体的な対応は、農業協同組合省が管轄しているが、被害の状況により各部局の対応は異なるようであった。灌漑事業を管轄する王立灌漑局（RID）は、ダムなどの主要構造物に地震による直接的な被害がほとんど無かったことから、農業被害の復興計画に対しては主導的な立場とはなっていないようであった。一方、塩害や土壌の改良問題、特に圃場における問題に対しては、土地開発局（LDD : Land Development Department）が被害状況の調査や塩害問題に取り組んでいるようであり、LDD からの協力をお願いし、現地調査を実施することとした。

また、今回の被害調査に当たり種々の機関から出される資料や地形図の入手、現地調査の手配や同行について、RID の JICA 専門家の中村義文氏に多大の協力を賜った。また、今回の調査時期に、農業工学研究所の水工部、河海工水理研究室の中矢哲郎氏が、2005 年 1 月 18 日~23 日に実施された 1 次調査に引き続き、今回の 2 次調査を実施されるので、前半の調査期間について調査を一緒に行った。

今回の ADCA 調査は、インドネシアのスマトラ島北部地域の農業被害調査を 2005 年 1 月 30 日~2 月 8 日まで行ったのに引き続き、タイ国南西部地域についての農業被害調査を行ったものである。調査期間は、2005 年 2 月 20 日~27 日の 8 日間であった。調査期間中の工程については、添付資料の日程表に示している。

この地域の農家の生活基盤が甚大な被害を受けており、地域農民の生活の経済的自立と安定を支援する生産基盤の復旧が早急に求められている。被害地域の全体状況を早急に把握し、適切な復興計画を立案するための早急な技術支援が求められるしだいである。

2. 現地調査結果

2-1 タイ南西部の津波による被害の状況

(1) 地震及び津波による全体的な被害状況

1) 津波による全体的な被害状況

タイ南西部の津波による農地被害は、現況の地形をほとんど無くすような激しい津波の洗掘とその後の土砂等の堆積、及び海水の浸入による塩分の残留という、農地にとっては、ほとんど再生が困難な被害を受けている。しかし、その範囲は半島の中央部を占める脊梁山脈の山間部や丘陵地に阻まれて、海岸から数キロ程度（2～4 km）の範囲に限られている。つまり被害地は海岸沿いの数キロメートル幅の帯状の広がりを持った地域である。

右の写真は、IKONOS のサテライト情報を、国立シンガポール大学のリモートイメージ、センシング解析センターが作成したものである。

（出典：CRIS National University of Singapore, CRIS; Centre for Remote Image, Sensing and Processing）

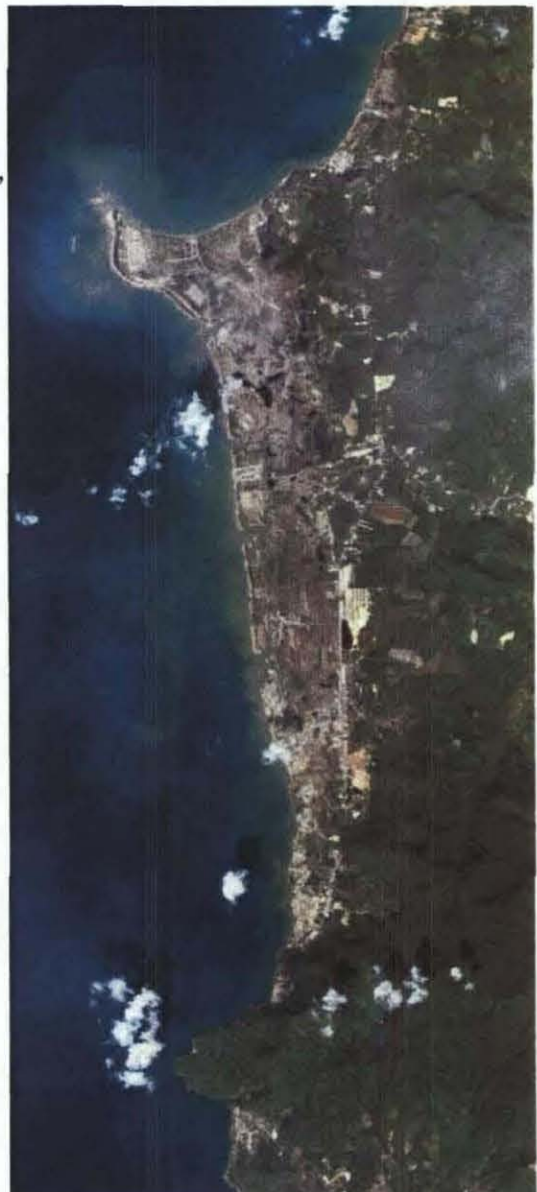
これによると、パンガー県のカオラック海岸の被害の状況が良くわかる。海岸から約3～5kmの区間で茶色になっている範囲が、津波により壊滅的な被害を受けた地域である。

特に、このカオラック海岸地域は観光地としても有名であり、有名なホテルも開業したばかりであったが、津波によりほとんど洗い流され、致命的な被害をこうむっている。

また、海に突き出た半島部分は、ほとんどがココナッツヤシのプランテーションで、海水の侵入と砂質の堆積土により致命的な被害を受けている。

このカオラック海岸は、プーケット島に次ぐ有名な観光地でもありかなりの有名なホテルや保養施設などが致命的な被害を受けている。

以下に、農業以外の被害状況を示すために現地の写真を示している。





写真—1. 誰も居ないカオラックの海岸。
津波により樹木が枯れかかっている。



写真—2. 津波により致命的な被害を受けた
ホテル



写真—3. 海岸より打ち上げられた船



写真—4. 津波により洗い流された船着場

(2) 農業の被害状況

- 全体被害面積：住宅地なども含む津波侵入面積としては 9,600ha が上げられている。
- 農地の被害地域：6 Provinces(県)：1,560ha
- 農地の被害：プランテーションの被害が最も多く、ココナッツ、ゴム園、オイルパームなどが主な被害地区であり、1,400ha 余りが被害を受けている。
- 農家の被害：果樹農家（マンゴスチン、カシュナッツ）、畑作農家が多く、水田は約 51ha が被害を受けている。
- 被害農家戸数：農家戸数としては、1,157 戸が被害を受けており、特にパンガー県の被害農家戸数は、675 戸で全体の 58% を占めている。

津波被害を受けたのは下記の6県である。被害を受けた県に下線を付し、図には県の番号に○印をつけている。



図—1 津波被害を受けた6県の位置図

各県ごとの農業被害面積について、農業協同組合省の農業普及局が取りまとめた、2005 年 1 月末時点の面積を下記の表—1 に示している。

表—1. 各県ごとの農業被害面積

県名	津波の影響郡の数	影響農家数 (戸)	津波による影響面積 (ha)*	作物被害面積 (ha)			合計
				水田	畑作物	園芸、ココ ツ、油ヤシ	
クラビー県	3	13	9.6	2.4	0.8	6.4	9.6
トラン県	2	76	195.5	16.0	26.7	3.4	46.1
パンガー県	5	675	1,345.0	5.9	-	1,339.0	1,344.9
プーケット県	1	10	10.9	-	1.6	12.8	14.4
ラノーン県	3	241	370.1	7.0	1.9	50.2	59.1
サトゥーン県	2	142	92.3	19.5	61.9	0.5	81.9
合計	16	1,157	2,023.4	50.8	92.9	1,412.3	1,556.0

出典：農業普及局、2005 年 1 月 26 日現在

(Report of Joint FAO/MOAC Detailed Technical Damages and Needs Assessment Mission in Fisheries and Agriculture Sectors in Tsunami Affected Six Provinces in Thailand 11-24 January 2005 のなかの表から換算。)

注) *：津波による海水浸水面積

各県ごとの被害状況について以下に示す。

① パンガー県

被害農地面積は下記の表－１に示すように被害を受けた６県中で際立って大きく、被害を受けたのは５郡で 1344.9ha で、主たる被害作物は、果樹、ゴム園、ココナッツヤシ園、野菜などが主体で、水田も約 6ha が被害を受けている。被災農家数は 675 戸で、全被害農家数の 58% を占めている。

② プーケット県

農作物の被害面積は畑作物が 1.6ha で園芸作物が 12.8ha となっており、６県中２番目に被害が少なくなっている。しかし、プーケット県は観光地であり建物特にホテルなどの被害は最も多くなっている。しかし、復興支援もかなり急速に進んでおり、調査を始めた段階ではかなりの観光客も戻ってきているような状態であった。

③ ラノー県

主たる被害作物は果物、野菜、水稻であり海岸近くに広がる水田が 7ha、津波による海水の浸入と堆砂土の被害を受けていた。

④ クラビ県

全体の被害面積は約 10ha で、被害６県のうち最も少なくなっている。園芸作物の被害が主であるが、畑作物や水稻も被害を受けている。

⑤ トラン県

被害面積は 46ha で、畑作物が最も大きい水田の被害も 16ha になっている。

⑥ サトゥーン県

水田の被害面積が６県中最も大きく、約 20ha ほどになっている。また、畑作物の被害も多く 62ha が被害を受けており、全被害面積もパンガー県に次いで多く約 82ha となっている。

２－２ 現地調査結果

（１）関係機関との打ち合わせ

１）土地開発局（LDD）との打ち合わせ

２月 21 日に、LDD の計画部との事前打ち合わせを行い、GIS 担当部署の課長から農地の被害状況の説明を受けた。また、LDD の局次長との会合について、我々の調査目的や日程について説明を行い、22 日午前中に会合を行うこととした。

２月 22 日に LDD の土地開発局次長 Mr. Songsak との面談を行った。この面談において、インドネシアのスマトラ島での調査内容を踏まえ、タイ南西部の復興視点計画案について、パワーポイントにより説明を行った。

局次長としては、復興計画として次のような調査内容を説明し、技術的な協力が必要なこととしている。

① 被害地域のゾーニングを行うこと。

- ② 被害程度の把握と被害レベルの判定基準を定める。
- ③ 地方行政と農業支援
- ④ 土地利用計画のコンセプトの設定。
- ⑤ 農地の被害
- ⑥ 復興支援のプロセスを明確にし、時間工程計画を立案し、復興計画の立案→地域住民の参加型による復興事業実施計画→復興事業の実施の流れの中において、支援国とタイ政府の役割を明確にする。
- ⑦ ローカルコンサルタンツの積極的活用と JICA の技術協力支援の共同作業を進める。

このようなタイ政府側の復興計画について、日本からの、特に JICA の技術協力が不可欠であるとの要望を受けた。

また、局次長は、今回の ADCA 調査団の現地調査に当たっては、LDD としても積極的に協力したいとの意向を示していただいた。このため、LDD の本部からも 2 名程度の職員を現場に随行させるとともに、現地の LDD のパンガー県事務所やラノン県事務所の協力も行うことを約束していただいた。



写真—5. LDD の局次長との会談
(右端が局次長である)



写真—6. LDD 局次長へ復興計画案について
意見交換を行った。

2) JICA タイ事務所との打ち合わせ

LDD 局次長との意見交換を踏まえて、JICA タイ事務所の鈴木担当との意見交換を行った。上記の LDD 局次長の意見について、説明を行った。

JICA 事務所としては、支援協力について各国ドナーの動きや、タイ政府がどのような作業内を行っているか、などについても調査を行っているとのことであった。

現在、タイ政府が行っている津波被害調査や復興計画の準備について、各省庁の作業内容は以下の通りである。

- ① 天然資源省、鉱物資源局：地形図の作成
- ② 公共事業都市開発省：土地利用計画
- ③ 農業普及局：農業被害面積の把握調査

- ④ 王立灌漑局 (RID) : Kohko 島のファームポンドの修復
- ⑤ 畜産開発局 (DLD) : 畜産被害の把握調査
- ⑥ 内務省、コミュニティ開発局、コミュニティ振興局 : 復興計画
- ⑦ 土地開発局 : 塩害普及事業
- ⑧ FAO : 農業、漁業、畜産関係の被害及び復興計画の取りまとめ

その他に、フランス、ノルウェー、ドイツなどの支援国が調査支援を行っている。

日本からの支援については、基本的にタイ政府は復興支援に対する資金協力を断っている関係上、資機材や資金協力は考えていない。

現時点では、技術協力を念頭にその支援内容を絞り込みたい。

複数の省庁にまたがるような協力内容については、統括部署がどこになるかなど複雑になるため、現時点では無理と考えている。

従って、LDD への技術協力であれば LDD の所轄業務に合った技術協力内容が大切である。また、技術協力においてはタイ国内のローカルコンサルタンツの利用を考えたことであった。

(2) 現地調査結果

2月23日からプーケット島に入り、パンガー県の LDD 事務所を訪問した。



写真—7. パンガー県 LDD 事務所での
打ち合わせ



写真—8. パンガー県 LDD 事務所長
(Mr. Suchart Triperm)

パンガー県の LDD 事務所においては、次に示すような業務を実施している。

- ① 堆肥の生産と農家への配布
- ② 液体肥料の農家への配布
- ③ 作物病害への対応と予防
- ④ 土壌改良 : 石膏 (ジブサム) の投入
- ⑤ 殺虫剤配布
- ⑥ 環境改善
- ⑦ 害虫駆除

- ⑧ 土壤保全としての土壤浸食防止
- ⑨ 土壤試料の採集と分析

現地調査に当たり、被害農家の聞き取りや農地における土壤の塩分濃度とpHを測定することとした。

1) パンガー県

a) ランプタン等複合果樹農家

ほとんどの果樹が津波による塩害で茶色に変色し立ち枯れしていた。津波の高さは、約1.5mで流速もかなり速かった。被害面積は約10ライで、ランブタン、ドリアンが被害を受けている。

地震による被災農家に対する融資を行っている銀行、Small & Medium Enterprise Bank (SME)より年率2%で融資を受けて、深さ5mの井戸を自力で掘削しスプリンクラーを設置しようとしている。(写真-9. 参照)



写真-9. ランプタン農家による井戸及びスプリンクラーの設置状況。後ろは立ち枯れのランブタンの木

しかし、水の消費がより少ないオイルパームに作物変換を行いたいといっている。この農家は、LDDに協力している土壤ボランティアと称される農家として登録されている。

b) マンゴスチン果樹農家

樹齢8年のマンゴスチンの果樹園を所有している。この果樹園では津波の高さは1.0~1.7mほどあった。また、果樹園全体に土砂が2~5cmほど堆積し、乾燥してクラックが入った状態になっていた。(写真-10. 参照) マンゴスチンの木はかなり枯れており、土地が比較的高いところの木は葉っぱが一部分茶色になっているが、何とか育っている。マンゴスチンは今が開花期で、数日おきに灌漑する必要がある、スプリンクラーで灌漑を行っている。(写真-11. 参照)

この地点の電気伝導度を測定したところ上層部で、14.2mS/cmであり、下層部の現地盤では4.6mS/cmであった。



写真—10. マングスチン果樹園の堆砂土



写真—11. 津波の被害を受けたマングスチン果樹園

c) パカランビーチのココナッツ園



写真—12. 被害を受けたココナッツ園



写真—13. 部分的に塩が表面に集積

堆積土表面の塩分濃度はきわめて高く、EC の測定限界 20mS/cm を超える値を示していた。部分的に、塩が表面に集積している箇所が見られた。しかし、その下層部の現地盤の EC は 2mS/cm 以下程度で低い値を示していた。

d) ゴム園の被害状況



写真—14. 被害を受けたゴム園



写真—15. ゴム園の堆積土

ゴム園の塩分濃度についても堆積土表面はきわめて高い値を示しているが、現地盤においては、2 mS/cm 以下の値であった。

2) ラノン県

ラノン県の LDD 事務所では、Mrs. Meena Nankvilai 所長から被害状況を聞き取り、LDD が行った、津波の被害調査の写真のコピーをいただいた。この写真によると、ラノン県においても、津波はかなりの被害をもたらし、海岸地点で津波の高さは3～5 mの高さがあったようである。

a) 水田地帯の被害状況



写真—16. 一面の堆砂土で覆われた水田



写真—17. 水田の圃場面に堆積した海砂

この水田農家は、2 ライの水田と 4 ライのメイズを栽培している。この付近には水田が全体で 50 ライほど栽培されている。年 1 作で収量は 300kg/ライで約 1.9ton/ha である。水田地帯は、海岸に近く海から 100m～300m くらいのところに位置している。このため、水田一面に海砂が堆積し、EC の値は堆積土表面で 12mS/cm 以上の値を示したが、現地盤の水田の圃場面は、0.3mS/cm とほとんど塩害を受けていないことがわかった。また、下記の水田農家や周辺の住民からの聞き取りによると、次のようなことがわかった。

- ① 大きな津波は 3 回襲ってきて、その内 2 回目のものが最大であった。
- ② 津波の間隔は、大体 30 分間隔で襲ってきた。
- ③ 津波の最大高さは、1.2～1.5m 位であった。

これらの情報から判断すると、この地域の津波は 1.5 時間～2 時間ほどの間海水の浸水を受けたことになる。

b) カッシュナッツ園

カッシュナッツ園は、比較的海岸から離れたところに位置しているために、EC の値は 8.1mS/cm で水田地帯よりは低い値を示しているが、作物にとってはかなり高い値でほとんどの木は枯れているか、枯れかかっていた。しかし、堆積土の厚さは余り厚くなく、数 cm 程度であった。



写真—18. 塩害で枯れたカッシュナッツの木



写真—19. カッシュナッツ園の堆積土

c) 住宅建設

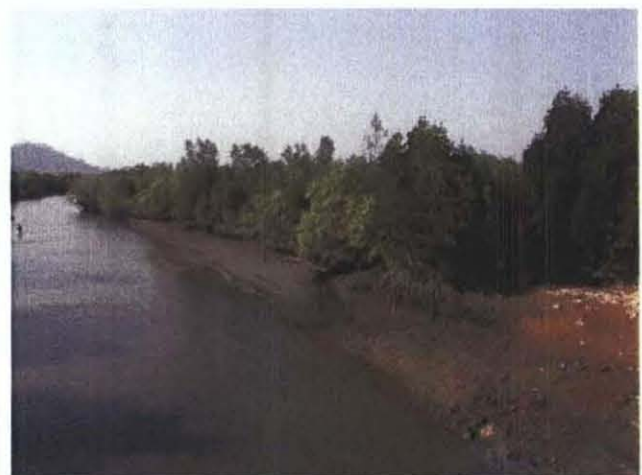
ラノン県では、タイ国空軍の協力と、清涼飲料水のメーカーにより、津波により流出した家屋や部分的に被害を受けた家屋に対して、無償で建設補修を行っていた。42軒の新規の家屋が建設されていた。



写真—20. タイ空軍と清涼飲料水のメーカーと協力による「New House Project」により無償で建設された住民用の家屋

d) マングローブの樹林帯とフィッシュポンド

ラノン県においては、海岸地帯に大規模なマングローブの樹林帯が設置されていた。これは、この地区にマングローブの研究所があるためである。また、この地域のフィッシュポンドは、海岸地帯に設置されていたが、最近の水質悪化によりフィッシュポンドがかなり内陸に設置されるようになった。このためラノン県においてはフィッシュポンドの被害が少なくなっている。



写真—21. 良く手入れされているマングローブの樹林帯

(3) 土壌の電気伝導度 (EC) と pH の測定

津波の被害を受けたタイ南部の沿岸農地は津波浸水時の作物の倒伏などの物理的被害より、海水の浸水による塩害の方がはるかに大きい。調査を行った農地では立ち枯れが生じており対策が急務である。そこで、まず塩害の進行度を計測するために、対象地区の電気伝導度 (EC) と pH の測定を行い、その分析結果から塩害からの農地復旧案について考察、対策の提案を行う。

1) 測定方法

電気伝導度の測定は、ATAGO 社のデジタル EC メーター DEC-1 および pH 測定には、ATAGO 社のデジタル pH メーター DPH-1 の測定器を現場で用いた。土壌の EC および pH の測定に当っては、土壌サンプル 1 に対して 5 倍の水で浸出する方法で行った。また、採集地点については、GPS により採集地点の緯度・経度ならびに UTM (Universal Transverse Mercator's Projection) の座標を測定した。GPS は、MAGELLAN 社の SporTrak を用いた。

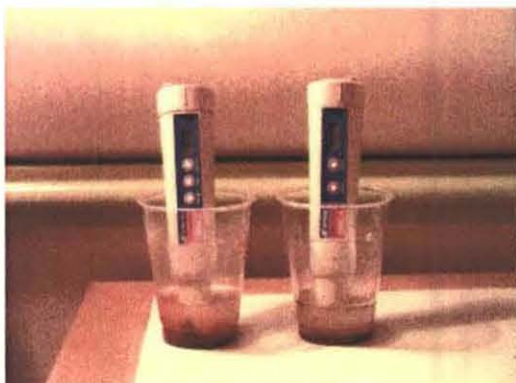


写真-22. 測定に用いた EC 及び pH メーター



写真-23. 現場での EC 測定状況

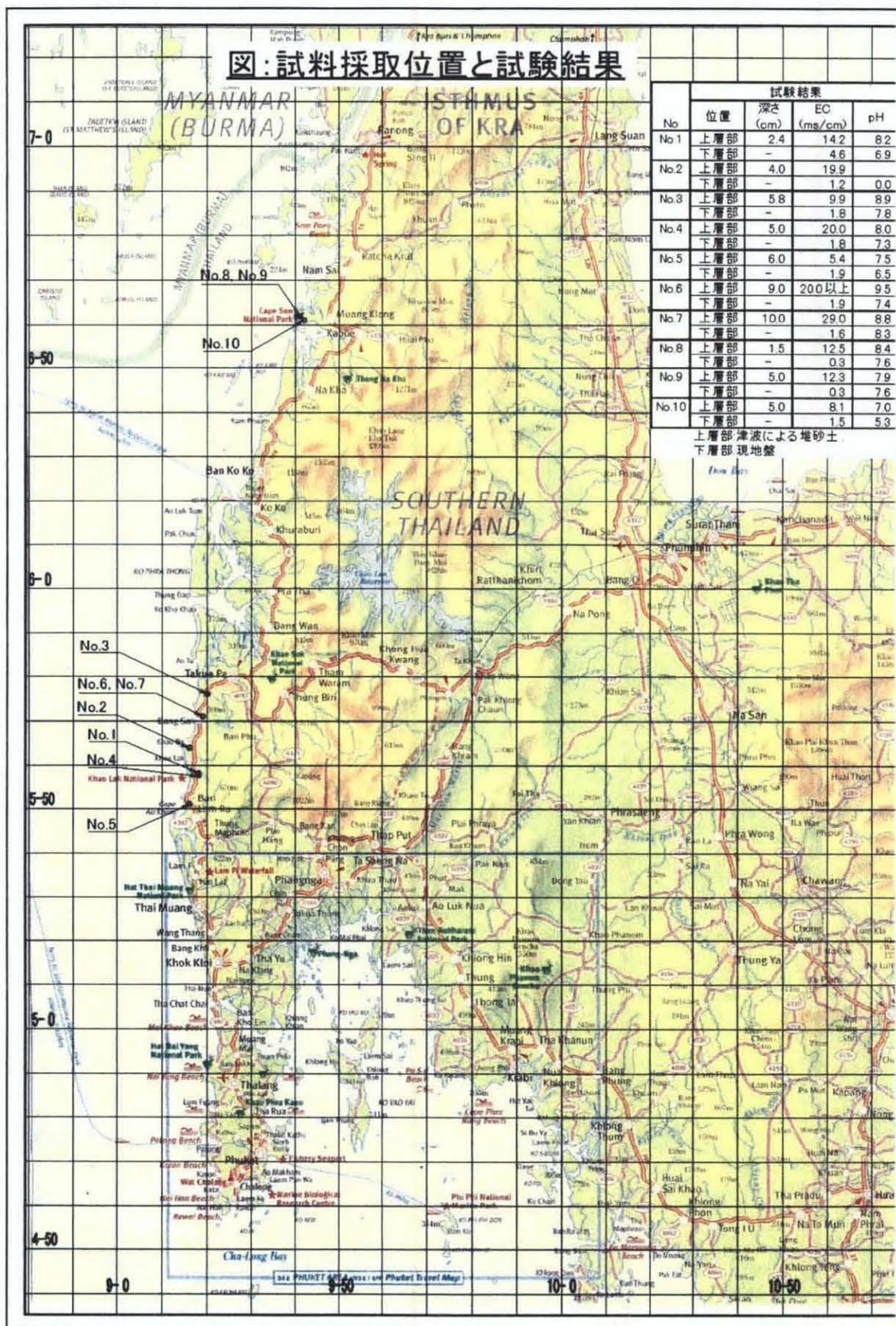
2) 試料採集位置および測定結果

試料の採集に当っては、先ず表層の津波による堆積土の表面の土壌を採集した。また、津波による土砂が堆積する前の現地盤における塩分の下層への浸透状況を調べるために同一地点において津波による堆積土を取り除き、現地盤の土壌を採集し塩分濃度および pH 値を測定した。

試料の採集は、種々の土地利用状況ならびに海岸からの距離などを考慮して採集地点を選定した。

試料の採集地点の位置は、次の図-2. に示している。パンガー県内で 7 箇所とラノン県内で 3 ヶ所の合計 10 箇所の試料を採集した。試料は津波による海水の下層部への浸入の影響を把握するために、堆積土の表面から採集したものと、その下層の現地盤から採集したものについて、EC と pH を測定した。

これらの試料の EC 及び pH の測定結果について次の表-2. に示している。



図—2. 試料採集位置図

表一 2 試料採集位置および電気伝導度、pH 測定結果一覧表

(1)パンガー県

No	試料採取位置				データ				
					位置	深さ (cm)	EC (ms/cm)	pH	備考
No.1	緯・経度	8 ° 39 ' 970 " N	98 ° 15 ' 864 " E		上層部	2.4	14.2	8.2	ランブタン果樹園
	UTM座標	9 - 58 - 115 N	4 - 18 - 754 E		下層部		4.6	6.9	スプリンクラー灌漑地区
No.2	緯・経度	8 ° 43 ' 305 " N	98 ° 14 ' 899 " E		上層部	4.0	19.9	—	マンゴスチン果樹園
	UTM座標	9 - 64 - 275 N	4 - 16 - 998 E		下層部		1.2	—	スプリンクラー灌漑地区
No.3	緯・経度	8 ° 50 ' 174 " N	98 ° 16 ' 902 " E		上層部	5.8	9.9	8.9	ゴム園
	UTM座標	9 - 76 - 917 N	4 - 20 - 694 E		下層部		1.8	7.8	
No.4	緯・経度	8 ° 40 ' 12 " N	98 ° 15 ' 734 " E		上層部	5.0	20.0	8.0	ココナッツ園
	UTM座標	9 - 58 - 198 N	4 - 18 - 516 E		下層部		1.8	7.3	
No.5	緯・経度	8 ° 36 ' 577 " N	98 ° 14 ' 725 " E		上層部	6.0	5.4	7.5	ココナッツ園
	UTM座標	9 - 51 - 868 N	4 - 16 - 654 E		下層部		1.9	6.5	
No.6	緯・経度	8 ° 47 ' 901 " N	98 ° 16 ' 162 " E		上層部	9.0	20.0以上	9.5	海岸より250m ココナッツ園
	UTM座標	9 - 71 - 456 N	4 - 19 - 656 E		下層部		1.9	7.4	
No.7	緯・経度	8 ° 47 ' 285 " N	98 ° 15 ' 935 " E		上層部	10.0	29.0	8.8	海より20m ココナッツ園
	UTM座標	9 - 71 - 428 N	4 - 19 - 239 E		下層部		1.6	8.3	

(2)ラノン県

No	試料採取位置				データ				
					位置	深さ (cm)	EC (ms/cm)	pH	備考
No.8	緯・経度	9 ° 36 ' 554 " N	98 ° 28 ' 223 " E		上層部	1.5	12.5	8.4	家の近く、海岸より250m 水田
	UTM座標	4 - 41 - 896 E	10 - 62 - 170 N		下層部		0.3	7.6	
No.9	緯・経度	9 ° 36 ' 554 " N	98 ° 28 ' 223 " E		上層部	5.0	12.3	7.9	海岸より150m 水田
	UTM座標	4 - 41 - 896 E	10 - 62 - 170 N		下層部		0.3	7.6	
No.10	緯・経度	9 ° 36 ' 287 " N	98 ° 28 ' 454 " E		上層部	5.0	8.1	7.0	カシューナッツ園
	UTM座標	4 - 42 - 317 E	10 - 61 - 676 N		下層部		1.5	5.3	

上層部:津波による堆砂土
下層部:現地盤

3) 試料の測定結果に対する考察

今回の電気伝導度、EC の測定結果からとても興味がある結果が得られた。それは津波による海水の浸入が土壌の垂直方向にどのように影響しているかを把握するために、津波によりもたらされた堆積土の表面の EC とそれらを剥ぎ取って、現地盤部分の EC を測定したところ、極端な違いが出てきたことである。表層部分の 10 箇所の測定結果は全て、作物に被害が及ぶと言われている、EC が 4 mS/cm 以上を示しており、ほとんどの箇所が 10mS/cm 以上の値を示しており最大値は今回の EC メーターの測定限界である、20mS/cm 以上を示している。一方、その下層部の現地盤の EC 値は No.1 の 4.6m S/cm を除いて全て 2.0mS/cm 以下である。つまり、現地盤の土壌では海水の塩分による影響は受けているが、作物に直接影響を与えるような高い値を示していないことである。

このような結果になったことについてその理由を考えると、次のような状況が考

えられる。タイ南西部はほとんどが畑作や果樹の栽培が主体で、水田地帯のように侵入した海水が、滞留してとどこおるようなことは無く、津波が3回ほど襲ってきてその影響時間は数時間程度であり、部分的な窪地などは除いて津波は比較的速やかに引いていったのではないかと考えられる。そのために、海水が地面深く浸透する時間的な長さが余り無かったことが考えられる。また、今回調査を行ったのは、津波後約1ヶ月が経過しているが、現在は乾期であり津波とともにもたらされた堆砂土に含まれていた海水は、表面からの蒸発に伴い下部から毛細管現象で塩分とともに表面にもたらされ、表面からは水分のみが蒸発し、堆積土の表面部分に塩分が残されたためだと考えられる。

この状況をより詳細に解析するために、一緒に調査を行っていた農工研の中矢さんと話し合い、より詳細な鉛直方向の塩分濃度の変化を調査していただいた。

4) 農工研による不攪乱試料の採集

農工研では、前回の調査に引き続き今回で2回目の調査を実施していた。調査は、土壌の不攪乱試料の採集器で深さ30cm～60cmの土壌を採集し、その塩分濃度を測定した。

塩分濃度の垂直方向の分布を調べるために数cm刻みにサンプルを切り出し塩分濃度の測定を行っている。

これらの結果は、近いうちに公表されることを期待したい。



写真—24. 不攪乱試料の採集状況

3. 復興計画案

3-1 調査項目

今回の被害は、地形状況をも変えるような被害状況であり、復興計画を策定するに当たってはまず地形測量が早急に必要となる。IKONOS 衛星画像を利用して、地形測量を実施する。土地所有境界などを明確にするため、津波前と後のデータを利用して2種類の地形図を作製し、用地測量も行い、土地所有境界を明確にする。

この地形図を基に被害地域を含む範囲を背後地である山間部も含んだ流域境界を基にブロック割を行う事とする。これらのブロックについて、類型化を行い復興計画のタイプ化を行う。このブロック割り計画から、代表的な地区を数タイプ取り出し復興計画モデル地区として選定し、下記のような農村地域復興計画を立案する。

堆積土の厚さと塩分濃度の垂直方向の低減状況を把握するための測定を、メッシュを組んでグリッド地点情報として調査する。出来れば、この部分の「農地被害地類型化調査」として緊急調査とし、現地タイ政府のLDD およびローカルコンサルタンツとともに、現

地調査を実施し、日本側サイドとしては、調査の類型化を踏まえ次に示す復旧・復興計画の策定を行い、概算事業費まで算定して、タイ政府へ示す必要がある。

3-2 復旧・復興計画

(1) 地域の地理的特長

被害地域の地形的、水文的特長としては、半島部分の西側に位置している関係上地形的に流域面積が狭く、農地の広がりも小規模であり地形的には多少の起伏がある。

被害地域の年間平均降雨量としては、図-3. に示すように 3,000 mm 以上の地域に属しタイ国内でも多雨地帯に位置している。しかし、降雨の分布は安定せず年毎のばらつきはかなり大きいようである。しかし、この多雨を利用し、農地の生産機能を一日も早く回復するためには、十分な降雨が期待できる。

これらの自然状況から、小規模開発計画を軸とした、農村整備計画を樹立する。土地利用計画が最優先である。農民組織の再編成による農民の組織強化。農民参加型による復興計画をベースにし、緊急時の農民生活支援対策を兼ねる

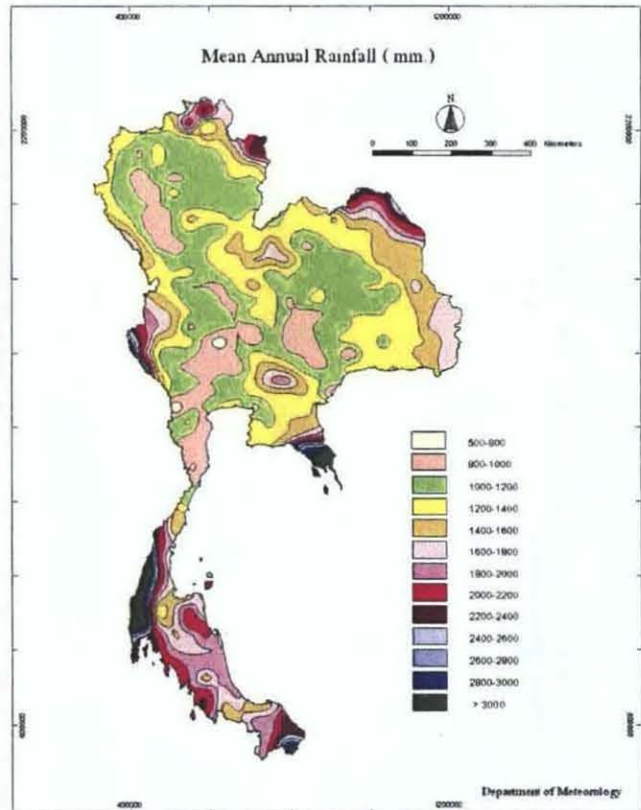


図-3. 年平均降雨の等雨量線図

(2) 復興計画

流域単位で地形を考慮したブロック割を基に、溜池整備と小規模堰と取水口の整備などの整備計画の類型化を行う。最初の段階として、圃場の生産機能を回復させるために開水路による用排水路を整備し、塩分リーチングの促進を図る。このためには、降雨及び灌漑用水のかけ流しによる土壌のリーチングを促進する。

耕作道、農道の整備とともに集落配置計画から集落道との連携を図る。集落整備計画と集落排水計画とバイオトイレの導入を図り、住環境の整備とともに生産環境の整備も考慮する。

耐塩性作物の導入と果樹エステートタイプ、畑作地帯型のタイプや水田地帯タイプ、混合型タイプなどによる類型化を基に津波被害前の土地利用を考慮し、また現地住民の意見を反映した全体的な土地利用計画を行う。

(3) 堆積土の処理

堆積土の処理については、今回の電気伝導度、EC の鉛直方向の低減状況がある程度明確になり、高い塩分濃度は堆積土の表面のみであり、その下数 cm では急速に EC の値が減少することが解った。当初は、この高塩分濃度の堆積土を取り除くことを考えたが、体積土の厚さが数 cm 程度であり、剥ぎ取る作業がかなり面倒であるとともに、剥ぎ取った堆積土の土捨場の確保も困難なことが予測される。

今回の調査結果、高塩分濃度の堆積土の厚さは2～3 cm程度であり、その下部の塩分濃度が低い現地盤の土壌と一緒に深耕することが考えられる。このためには、パイロット地区を作物ごとに数ヘクタール選定し、トラクターによる天地返しによる表面の堆積土の鋤きこみや、ディスクハローによる拡散方法など、種々の工法を試行し塩分濃度を低下させる最も効果的な手法を追及することが重要である。このために、パイロット地区の選定を行い最適な工法の選定を先ず優先的に行う必要がある。更に、この地域の年間降雨3000mm によるリーチング効果を期待し、雨期の前にこれらのパイロット地区の実施を優先的に実施する必要がある。

3-3 復興実施事業

これらの復興計画の実施としては、流域単位のブロックごとに農民組織を再編強化し、事業の実施範囲及び受益者の範囲を確定する。この農民組織は、事業完成後の施設の維持管理の母体とする。また、事業実施中の工事に関し参加型事業の実施形態を取り、現在収入の道を閉ざされている農民に生活費の補助、支援として役立て事業実施後の農作物の生産・栽培による収入確保の道へと連携を図ることとする。

この事業に実施については、LDD が事業の実施機関となり農民の技術指導や農家の生活意欲の活性化へとしての参加型事業の推進に努めることとする。

今回の被災地域の復興には先ず地表排水路を整備し、津波被害による農地の除塩リーチングの促進を先ず優先することが大切であるとともに、堆積土の処理方法についてのパイロット地区における最適工法の選定などを地元農家の参加型事業として実施することが最も効果的であると考ええる。この地表排水路の規模としては、半島部分であることから、その背後地の流域面積はさほど大きくは無く、小さなバックホーをまとめて農家へ提供すれば、農民自ら工事は可能と考えられる。もちろん LDD が農家の活力がある若者を、バックホーのオペレーターとしての養成を行うことはさほど難しいことでは無いであろう。このオペレーター養成により農家自身が自分で工事の実施を進めることができるとともに、工事完成後の維持管理作業の技術を習得することにもつながるはずである。

また、堆積土の処理工法の選定についてもトラクターによるパイロット地区における試行錯誤を地元農家の参加協力により、効果的に実施することが可能となる。その後、選定された工法を被害農地全体に普及させ、農地の生産機能の回復についても農家自身で実施することができるようになることである。

4. 提言

これらの、調査結果に基づき一日も早い技術協力の実現が望まれるしだいである。特に復興支援に当たり、被災農家の心のケアも含め、当面の生活支援も合わせて参加型による農家の復興に対する意欲や生活への活力を引き出すことも重要なことである。

一日も早い農業分野においても復興支援の手が差し伸べられることを望むしだいである。

添 付 資 料

A－１．調査日程

調査団員

小林 稔昌 （団長、太陽コンサルタンツ株式会社）

スータム パラドソングラム （団員、太陽コンサルタンツ株式会社）

日 程

1.	2 月 20 日（日）	移動（東京→バンコク）
2.	21 日（月）	資料・情報収集 現地調査準備。LDD（土地開発局）との打ち合わせ。
3.	22 日（火）	LDD 土地開発総局次長との会合。 JICA 事務所との打ち合わせ
4.	23 日（水）	移動（バンコク→プーケット島） パンガー県 LDD 事務所打ち合わせ。
5.	24 日（木）	パンガー県現地調査
6.	25 日（金）	移動（プーケット島→ラノン県） ラノン県 LDD 事務所と打ち合わせ
7.	26 日（土）	ラノン県、水田地域、カシュウナツ園調査 移動（ラノン県→プーケット島）
8.	27 日（日）	移動（プーケット島→東京）

A－２．入手資料リスト

- ① 地形図（1/50,000）プーケット県、パンガー県、ラノン県の海岸部分をカバーする 18 枚の地形図を入手した。
- ② 被害地区をカバーするランドサット情報の報告書（タイ語を英語に翻訳）「TSINAMI」
- ③ Report of Joint FAO/MOAC Detailed Technical Damages and Needs Assessment Mission in Fisheries and Agriculture Sectors in Tsunami Affected Six Provinces in Thailand 11-24 January 2005

インドネシア国

スマトラ北部地震被害灌漑地区緊急復旧調査

報告書

平成17年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

序 文

太陽コンサルタンツ株式会社および日本技研株式会社は、(社)海外農業開発コンサルタンツ協会(ADCA)の補助金を受け、平成17年1月30日から2月8日までの10日間にわたり、インドネシア国、バンダアチェ州におけるスマトラ沖地震による農業被害調査を実施した。本報告書はこの調査結果を取りまとめたものである。

2004年12月26日に発生したスマトラ沖巨大地震による影響で、アチェ州西海岸及びアチェ川の既存灌漑施設、特に頭首工などの重要施設に多大の被害が発生した。このため、灌漑用水の供給が不可能になっており、今後のこの地域の作物生産に多大の影響を及ぼすことが予想され、地域農民の生活のみならず、一般住民への食料供給も不安定になる恐れがある。このような事態を防止し、農業生産力を回復するため、被災した灌漑施設の緊急な復旧事業が必要である。しかし被害地域があまりにも広大なため、インドネシア国だけで復旧計画を進めるには困難な状況にあり、支援が求められている。

このため、本調査では、関係機関からの聞き取りにより、農業生産基盤への被害状況を明らかにし、適切な対応策について現地関係者、各ドナーなど情報交換を行うとともに、今後の緊急復旧対策に対する提言を行った。

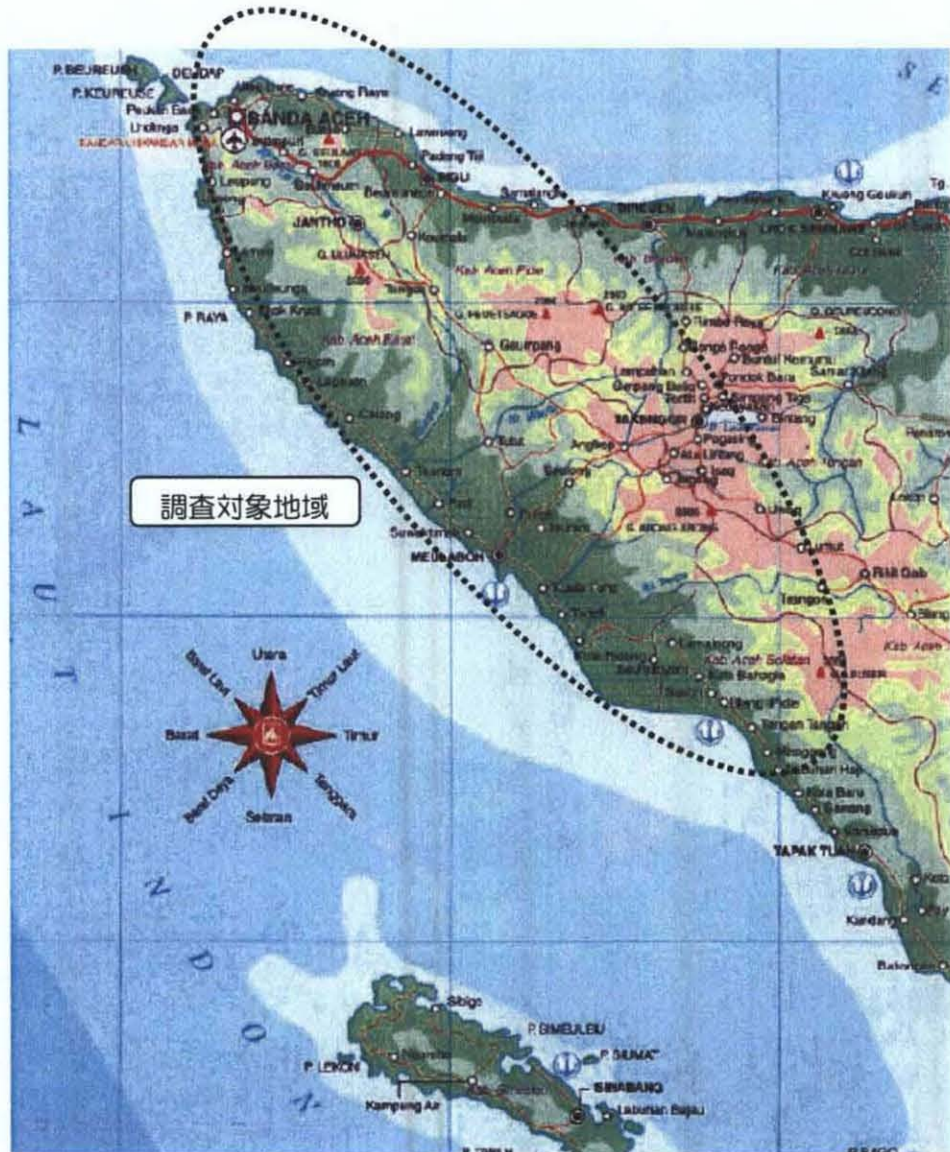
最後に、本調査に際しご協力いただいた水資源局局長、浅田務 JICA 専門家、ならびに FAO の SPSF・今井伸調整官はじめ関係機関の関係者各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

平成17年3月
調査団団長 小林 稔昌

調査対象地域位置図

計画図

位置図：インドネシア スマトラ島



インドネシア国スマトラ北部地震被害灌漑地区緊急復旧調査
報告書

－ 目 次 －

序 文

位置図

現地写真

1. 調査の背景、経緯.....	1
2. 計画結果の概要.....	1
2－1 国内事前調査結果.....	1
2－2 現地調査結果概要.....	4
3. 提言.....	6
添 付 資 料.....	8
A－1 調査日程.....	8

1. 調査の背景、経緯

2004年12月26日、日本時間午前9時58分にスマトラ島の西方約160km、深さ10kmで発生した地震はマグニチュード9.3という巨大なもので、1960年に発生したチリ地震のマグニチュード9.5に次ぐ1900年以降で2番目に大きい規模であった。

更に、アンダマン・ニコバル諸島近海からスマトラ島北西部近海にかけて2～3mほど海底が持ち上がり、スリランカ、インド、タイ、インドネシアなどの周辺諸国に大きな津波が押し寄せた。被災地の多くが地震や津波に遭ったことのない地域であったため、津波に関する警報や注意があまりなされず、過去稀に見る自然災害をもたらせた。

日本政府は、この世界的な大惨事に支援を表明し、被災国への国際緊急援助隊、自衛隊派遣及び物資供与により、地震発生直後から被災地域に対する支援を実施している。一方、農業に関しては農作物が対象であるため、緊急性に乏しいと考えられがちであり、全く処理作業が進められていない。今後のこの地域の作物生産に多大の影響を及ぼすことが予想され、地域農民の生活のみならず、一般住民への食料供給も不安定になる恐れがある。このような事態の防止と農業生産力を回復するため、農業生産基盤への被害状況を明らかにし、被災した灌漑施設の緊急な復旧に向けた適切な対応策事業が必要であり、支援が求められている。

2. 計画結果の概要

2-1 国内事前調査結果

(1) スマトラ沖巨大地震及び津波によるアチェ州の被害状況

PCI 農業開発部長 鈴木清四郎氏に、今回のスマトラ沖地震及び津波によるアチェ州における被害の概況を聞き取った。

1) 完成事業の被害状況

1月5,6の両日、PCI ジャカルタ事務所の幕田所長が現地入りし、日本の経済援助で整備された下記2事業の被害状況を確認した。

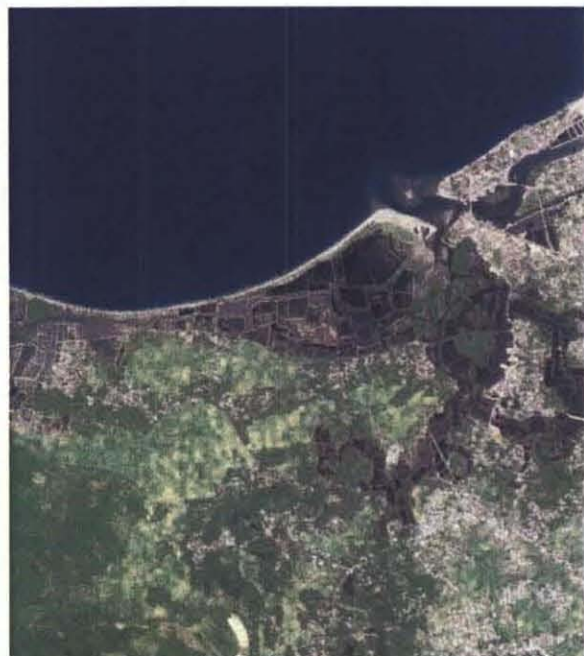
両プロジェクトともに現時点で破壊などの特に目立った被害は発生しておらず、緊急災害復旧事業などで緊急に対応する必要性は認められない。ただし今後の詳細な調査により、復旧すべき箇所が明らかになる見込みである。

完成事業の概要

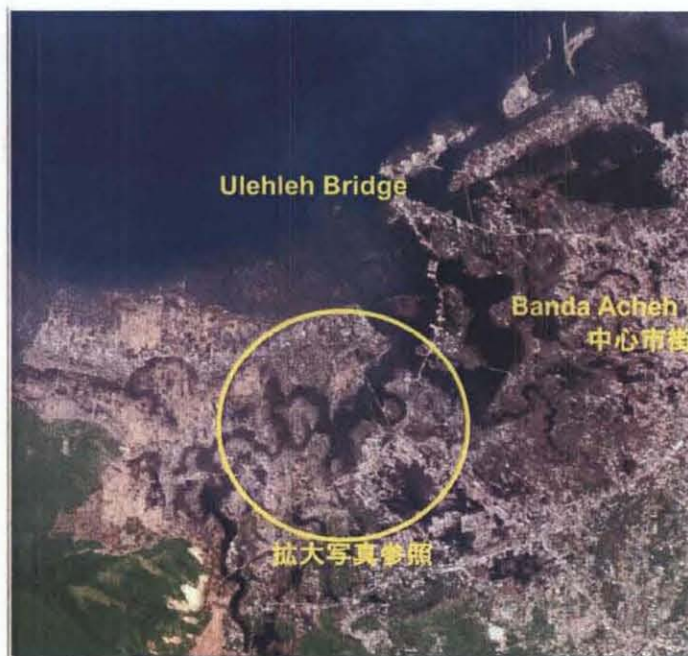
プロジェクト名	期間、ローン金額	事業内容
Kr.Aceh Irrigation Project	1982~1997 OECF 2回、 計 6,653,000 千円	灌漑面積 6,700ha 固定堰頭首工 1 ヾ所 幹・支線用水路約 50km
Kr.Aceh Flood Control Project	1983~1993 OECF 2回、 計 13,612,000 千円	バンダアチェの洪水防御事業 放水路新設 2,800m ³ sec、約 12 km 堤防強化、橋梁の新設および付け替え

2) 西海岸被害地域

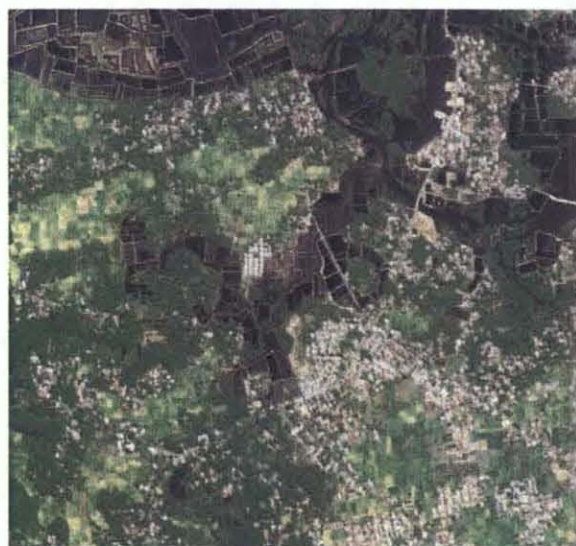
震源地側のスマトラ島西海岸、バンダアチェ〜ムラボー間には海岸線に沿って25以上の町及び村落があるが、その殆どは津波により多数の人命と共に道路(特に国道の橋梁)、水道及び電気などのライフラインは壊滅的に破壊され緊急復旧が望まれている。特に飲料水については、水道施設の破壊と共に多数の井戸が海水の浸入などで汚染され安全な飲料水の確保が問題になっている。



バンダアチェ付近被災前



バンダアチェ付近被災後



バンダアチェ付近被災前(拡大)



バンダアチェ付近被災後(拡大)

スマトラ島西海岸の主な産業は農業と漁業である。今回の津波により船舶及び港湾設備が破壊されており、今後はこれら港湾設備の早急な復旧と漁民に対する漁船購入などの資金面での

支援が望まれる。

農業、特に灌漑施設などに関する被害については現在不明で、今後の調査によらねばならない。ただし西海岸一帯は東海岸及び Kr.Aceh 流域と異なり比較的降雨量に恵まれているため、大規模な灌漑システムは建設されていない見込み（要確認、要調査）。

3）東海岸被害地域

震源地の反対側、東岸地域はスマトラ島最大の都市、北スマトラ州の州都メダンメダン市とバンダアチェ市を結ぶ経済幹線道路が海岸線に沿って通過しており、北スマトラ地域の経済振興の中核地域になっている。このため古くから開発が進められており、西海岸とは際立った経済格差がある。

バンダアチェ～メダン間のアチェ州内の海岸線に沿っては 40 以上の町及び村落があるが、地震および津波による目立った被害は発生しておらず、緊急支援及び緊急復旧の必要性は認められない。

（2）アチェ州近隣で進行中のプロジェクト

現在アチェ州および近隣で日本及びその他の国際機関の援助で、下記の 2 プロジェクトが進行中である。

1）Tawa 湖周辺農村振興計画

州内では中央高地東岸寄りの Tawa 湖周辺農村振興計画のみである。しかし独立組織自由アチェ運動(GAM)の活動地域に近いことから治安は安定しておらず、工程が遅れている。

2）北スマトラ灌漑プロジェクト

北スマトラ州北部からアチェ州南部の州境地域を中心にした世銀融資による農民参加型灌漑プロジェクトである。このプロジェクトはかつて世銀が実施した Kanpong Improvement Project(KIP)の進化したものとされており、現在スラウヴェシ島南部、ジャワ島東部及びスマトラ島南部など広い範囲で実施されている。日本も JICA がプロジェクト協力方式で実施しつつある。

（3）プロジェクト実施における課題等

1）災害支援プロジェクトの流れ

災害に対する支援プロジェクトは災害からの時間経過により、被災直後の緊急支援、被災施設の機能回復(災害復旧)、施設の恒久的な改修・改良(復興)に区分できる。

- ① 緊急支援：被災直後の緊急支援で、被災者の捜索・救援、食料品、飲料水、毛布・衣類、仮設住居施設など、被災者の救援や当座の生活を支援する事業である。これは人的・物的支援が主流であり、人的支援は政府機関、NGO、NPO、ボランティアなどが主役であり、農業開発、あるいは地域開発コンサルタントの業務にはなじまない。（ただし外国の援助機関ではコンサルタントを緊急支援に活用している）現在インド洋周辺国で行われている緊

急支援事業はこの段階であり、日本は 500 億円の資金供与を確定している。

② 機能回復(復旧)：被災した施設の現状の機能を短期的に回復させる事業であり、原則として現状以上に機能の改良はない。国内においても洪水や地震などによる被害に対して災害復旧事業として緊急性を持って実施される。コンサルタントは業務で参加する。

③ 復興事業：恒久的な施設に改修あるいは改良を加えることも含む事業で、施設あるいは設備だけでなく、人的あるいは組織的改良事業もある。コンサルタントは業務で参加する。

1 月 7 日にジャカルタで行われた津波サミットでは、緊急支援以降の復旧、復興に関して参加国、参加国際機関(WB、ADB、FAO、JBIC・・・等多数)が今後の国際支援の中で果たす役割、事業のフレームなどが協議されたようで、シナリオがすでに完成しているとの解釈もある。この中で農水独自の活動を探すことは難しく、どのようなシナリオが出来ているか確認の上、その中で農水が果たせる役割を探すことになる。

2) 農村振興分野の支援プロジェクト

日本のインドネシア国に対する農業関連協力は 2001/2002 までに行われた農業関連協力基本方針調査により、今後の農業関連プロジェクトは Rural Activation(農村振興)を基本としたプロジェクトに限定することになった。そのため、従来型の大規模灌漑プロジェクト等は基本的に採択されなくなった。今回のような災害復興支援プロジェクトにおいてもこの方針が遵守されるとすれば、緊急支援、機能復旧、施設復興の各段階においてもその枠内の支援に限定される可能性がある。この場合どのような災害支援プロジェクトを作り出すか課題である。

3) 現地立ち入り調査の可能性

事前調査の段階では、現地への立ち入り調査は困難であると考える。

震災、津波による混乱と、現在は休戦状態になっているとはいえ独立組織自由アチェ運動(GAM)の活動が激しく、治安状態はよくない。現地立ち入りは不許可の模様。

現地に立ち入りする場合は、警察の許可を取り付けなければならないが、日本大使館、領事館の協力が得られない場合は難しい。

2-2 現地調査結果概要

1) 住宅地域の状況

海岸近くの住宅地域では、かなり瓦礫の除去は進んでいるようであるが(下写真左)、地域によっては瓦礫の除去作業が、ほとんど進んでおらず見渡す限り瓦礫の山となっている(下写真右)。



海岸近くの住宅地



除去作業が遅れている住宅地

2) Kr. Acheh Irrigation Project 地区における被害状況

日本の経済援助で整備された「Kr. Acheh Irrigation Project 地区」においては、頭首工や幹線水路等の主要構造物に地震・津波による被害は特に見受けられなかった。しかしながら、北部の末端地区においては、約 200 ～ 300 ha の範囲で放流工や暗渠等の損壊、海水による湛水など津波による深刻な被害を受けていた。



末端放流工の被害状況



暗渠の被害状況。右は元水田。



津波により押し曲げられた分水工



海水が湛水している水田地域

3. 提言

(1) 復興優先作業

- 津波前・後の地形測量
- 土地所有状況を把握するため、津波前の衛星データにより用地図を作成し、津波後の測量図と重ねて、所有者の確認を行う。
- 土地利用計画及び土地所有状況の把握を優先的に実施する。
- 土地や農地の再配分計画が必要になってくると考えられる。
- インドネシア政府は 3 月末までに開発企画省/国家開発庁（BAPPENAS）が復興計画を発表するとしている。

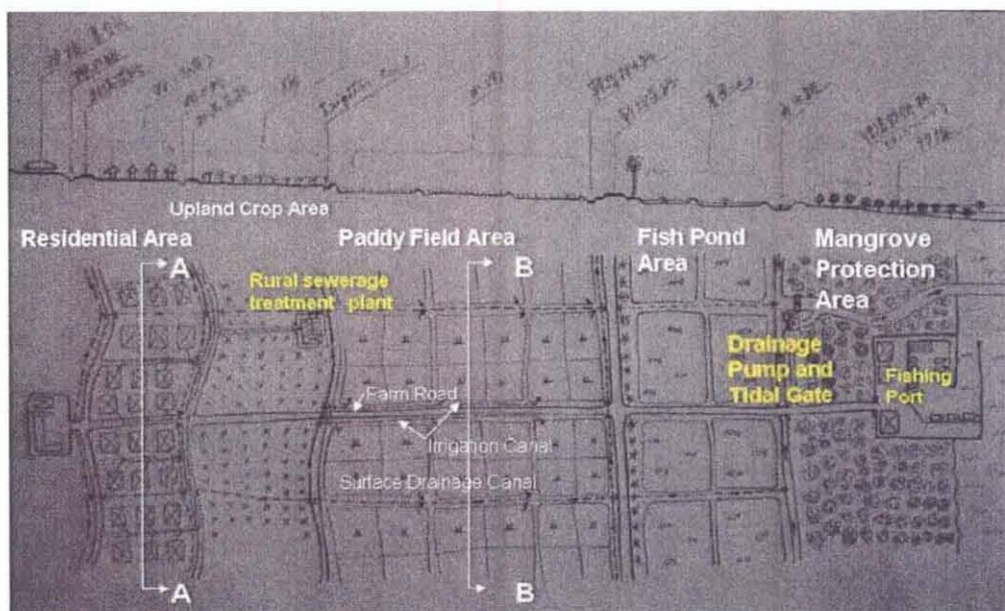
(2) 生活改善策のための緊急対策案

- 土地利用計画が最も重要で、最初に手がける。
- 地表排水路の整備を地域流域を考慮して、住宅地や農地からの排水を整備する。
- 海岸部分の地盤が沈下している可能性もあり、排水路末端ではポンプ排水と防潮樋門の設置が必要な場合がある。
- 末端灌漑地域の農民組織の再編強化対策を行う。
- 住民（農民）参加型の公共事業を実施し、労務費供与による住民の生活費支援策の一部とする。

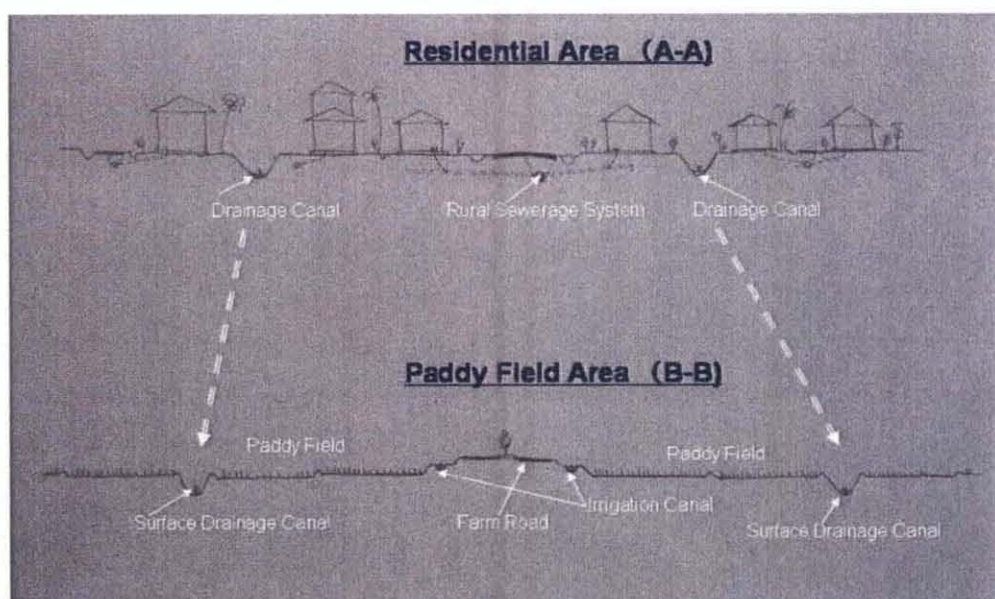
(3) 多目的地表排水路整備の目的

- 海岸部分の養魚池が破壊され、排水の出口が閉ざされているため、多目的地表排水路を早急に整備し、農地や住宅地の湛水状況を解消する。
- 用排水路の整備により、降雨・灌漑用水を利用してリーチングにより農地の塩分除去を促進させる。
- 住宅地の庭などの湛水状況を解消し、乾燥させて衛生状況を改善する。
- 伝染病・特にマラリアなどの感染症の予防に役立つ。
- 用排水路の管理用道路に集落排水パイプの設置を行う。末端処理は、バイオトイレなどの環境適応型を考慮する。

(4) 農村地域開発土地利用計画の基本構想



平面図



断面図

(5) 多目的地表排水路整備による農村地域復興計画の推進

- この農村地域復興計画のモデル地区を選定する。例えば、Kr. Aceh Irrigation Project の津波被害地区である北部末端地区をモデルとして適用する。
- スマトラの東海岸地帯は、西海岸に比べ比較的被害程度が少ないと言われているため、事業の早期効果発現のためにも、先ず東海岸地帯から農村地域復興計画を実施する。
- 西海岸地帯については、更なる調査が必要である。
- この農村地域復興計画のコンセプトは、西海岸地帯においても適用可能であろう。

添 付 資 料

A-1 調査日程

調査団員

小林 稔昌 （団長、太陽コンサルタンツ株式会社）

和田 清男 （団員、日本技研株式会社）

日 程

1.	1 月 30 日（日）	移動（東京→ジャカルタ）
2.	31 日（月）	水資源総局打合せ F A O 今井専門家、J I C A 浅田専門家打合せ
3.	2 月 1 日（火）	農業開発省・農業土木局との打ち合わせ
4.	2 日（水）	資料・情報収集 現地調査準備
5.	3 日（木）	現地調査
6.	4 日（金）	移動（ジャカルタ→アチェ） 現地調査
7.	5 日（土）	現地調査 移動（アチェ→ジャカルタ）
8.	6 日（日）	報告用プレゼンテーション資料作成
9.	7 日（月）	水資源総局、F A O へ現地調査の報告
10.	8 日（火）	移動（ジャカルタ→東京）

— 写 真 集 —

【現地での打合せ】



【現地の被害状況（1／14）】







【現地の被害状況（４／１４）】









【現地の被害状況（8／14）】



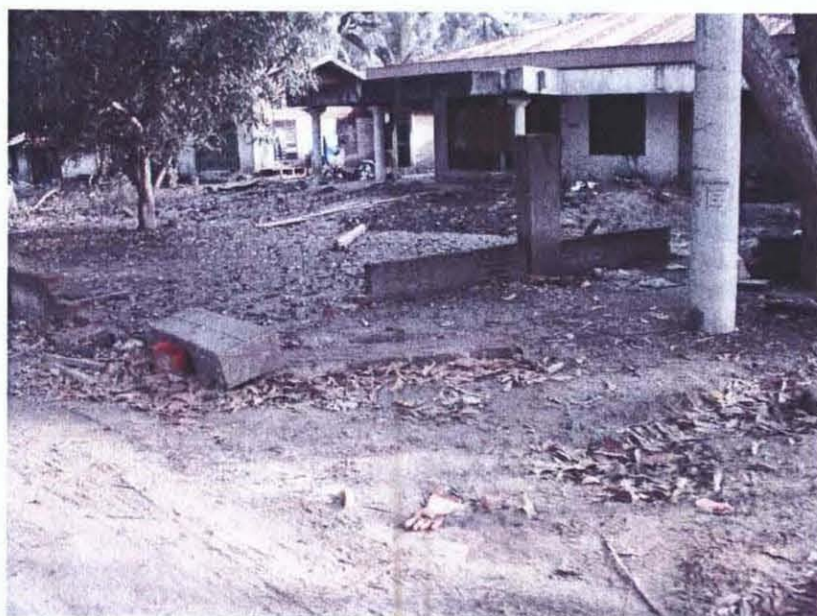


【現地の被害状況（10／14）】









【現地の被害状況（14／14）】

